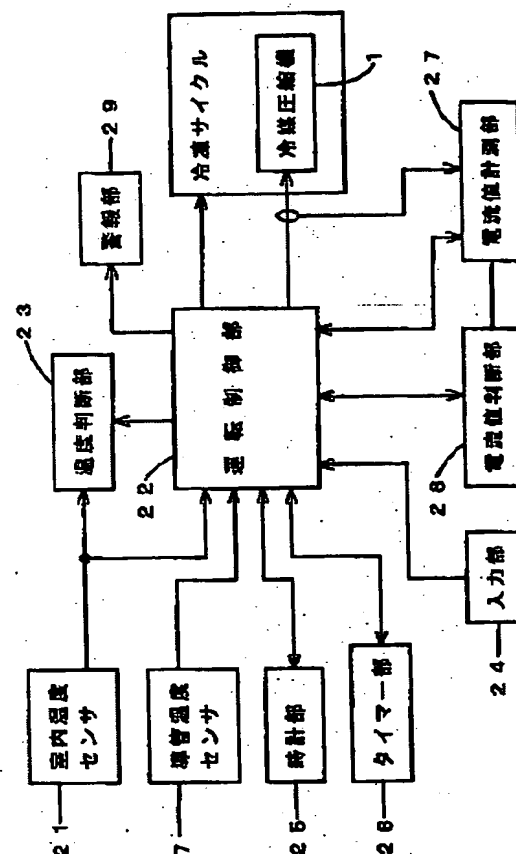


Patent Abstracts of Japan

TITLE : OPERATION ALARM DEVICE OF AIR
CONDITIONER



SOLUTION: This device is equipped with a current value measurer 27 which measures the drive current value of a refrigerant compressor, a current value judger 28 which judges the existence of refrigerant leakage by comparing the drive current value measured by this current measurer 27 with a comparison standard current value set inside in advance, and an operation controller 22 which controls the system to issue an alarm by driving an alarm 29 when judged that there is refrigerant leakage by this current value judger 28.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(12) 公開特許公報 (A)

(43)公開日 平成14年2月6日(2002.2.6)

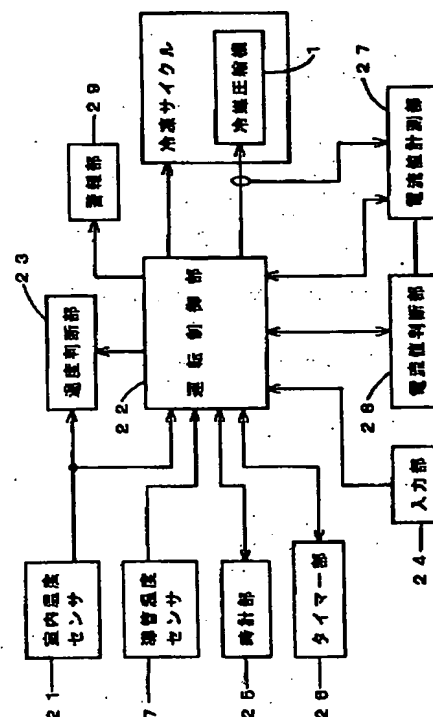
テーマコード(参考)

520 K

審査請求 未請求 請求項の数5 O.L (全 11 頁)

大阪府大東市中垣内7丁目7番1号 船井
電機株式会社内

【解決手段】 冷媒圧縮機の駆動電流値を計測する電流値計測部２７と、この電流値計測部２７により計測された駆動電流値と予め内部に設定されている比較基準電流値とを比較することにより、冷媒洩れの有無を判断する電流値判断部２８と、この電流値判断部２８により冷媒洩れと判断されたときには警報部２９を駆動して、警報を発するように制御する運転制御部２２とを備えている。



ており、室内側熱交換器3の他方の接続口と室外側熱交換器5の他方の接続口とが、減圧機4を介して接続されている。また、室内側熱交換器3には、内部に設けられた導管(図示省略)内を流れる冷媒の温度(実質的には導管温度)を検出する導管温度センサ7が取り付けられた構成となっている。導管温度センサ7は、室内側ファン31の送風の影響を受けない箇所に取り付けられている。また、図示しない室内側ユニットの空気吸入口近傍には、吸入空气の温度(すなわち、室内温度)を検出する室内温度センサ21(図2参照)が配置された構成となっている。

【0014】そして、暖房運転時には、四方弁2の切り換えにより、冷媒圧縮機1の吐出口11と室内側熱交換器3の一方の接続口とが接続され、冷媒圧縮機1の吸入口12と室外側熱交換器5の一方の接続口とが接続されることから、冷媒圧縮機1で圧縮された高温冷媒は、図中に実線で示す矢符の如く流れて室内を暖房する。

【0015】すなわち、冷媒圧縮機1で圧縮された高温冷媒は、四方弁2を通して室内側熱交換器3に供給され、ここで室内側ファン31によって強制的に熱交換して室内を暖房する。室内側熱交換器3により熱交換を終わって凝縮された冷媒は、減圧機4により減圧されて室外側熱交換器5に供給され、ここで室外側ファン51によって強制的に熱交換して室外側熱交換器5の表面温度を低下させる。室外側熱交換器5により熱交換を終わって気化された冷媒は、四方弁2を通して再び冷媒圧縮機1に循環される。

【0016】一方、冷房運転時には、四方弁2の切り換えにより、冷媒圧縮機1の吐出口11と室外側熱交換器5の一方の接続口とが接続され、冷媒圧縮機1の吸入口12と室内側熱交換器3の一方の接続口とが接続されることから、冷媒圧縮機1で圧縮された高温冷媒は、図中に破線で示す矢符の如く流れて室内を冷房する。

【0017】図2は、本発明の運転警報装置を含む運転制御装置の電気的構成を示すブロック図である。室内側熱交換器3の導管温度を検出する導管温度センサ7の出力、および室内温度を検出する室内温度センサ21の出力は、図1に示す冷凍サイクルを制御する運転制御部22に導かれているとともに、室内温度センサ21の出力は、温度判断部23に導かれている。また、運転制御部22には、各種スイッチ(図示省略)が設けられた入力部24の出力が導かれているとともに、現在時刻を計測する時計部25および一定時間を計測するタイマー部26がそれぞれ双方向に接続されている。また、運転制御部22には、警報部29が接続されている。

【0018】また、運転制御部22によって制御される冷媒圧縮機1の駆動電流値が電流値計測部27によって計測されており、この電流値計測部27の計測値が、電流値判断部28に導かれている。また、運転制御部22は、温度判断部23、電流判断部28および電流値計測

部27とそれぞれ双方向に接続された構成となっている。

【0019】温度判断部23は、室内温度センサ21により検出された室内温度と、予め内部に設定された比較基準温度とを比較することにより、冷媒洩れの有無を判断するブロックである。ここで、比較基準温度は、室内外の温度および冷媒圧縮機1の運転状況より、ある一定時間後の予想される目標室内温度を実験等によって予め計測し、その計測温度を比較基準温度としている。この比較基準温度は、本発明が適用される空調機の性能や使用状況によって異なるので、上記の如く実験等によって予め求めておくものとする。

【0020】温度判断部23では、このように設定された比較基準温度と室内温度センサ21により検出された室内温度とを比較し、暖房運転である場合には、運転開始後、一定時間を経過したときに、室内温度が比較基準温度以下であるとき、冷媒洩れ検出信号を運転制御部22に出力する。また、冷房運転である場合には、運転開始後、一定時間を経過したときに、室内温度が比較基準温度以上であるとき、冷媒洩れ検出信号を運転制御部22に出力するようになっている。

【0021】電流値判断部28は、電流値計測部27により計測された駆動電流値と、予め内部に設定されている比較基準電流値とを比較することにより、冷媒洩れの有無を判断するブロックである。ここで、比較基準電流値は複数種用意されており、電流値判断部28は、電流値計測部27により計測された駆動電流値と、それぞれの比較基準電流値とを比較して、それぞれの比較結果を出力するようになっている。例えば、比較基準電流値として、冷媒が50%程度洩れたときの駆動電流値である第1の比較基準電流値と、冷媒が90%程度洩れたときの駆動電流値である第2の比較基準電流値の2種が用意されているものとする。電流値判断部28では、電流値計測部27により計測された駆動電流値と、第1および第2の比較基準電流値とをそれぞれ比較し、駆動電流値が第1の比較基準電流値以下になったとき、第1の検出信号を運転制御部22に出力する。また、駆動電流値が第2の比較基準電流値以下になったとき、第2の検出信号を運転制御部22に出力するようになっている。

【0022】警報部29は、例えば電子音を発生する電子音発生部によって実現されていてもよく、また、LED等の発光部によって実現されていてもよく、さらには、空調機本体の前面に取り付けられた液晶表示パネルによって実現されていてもよい。

【0023】運転制御部22は、図示は省略しているがCPU、ROM、RAM等によって構成されており、温度判断部23より冷媒洩れ検出信号を受け取ったとき、警報部29を駆動し、電子音やLEDの点滅、表示パネルへの文字表示などによって、使用者に対し警報を発する。また、運転制御部22は、電流値判断部28から第

1の検出信号を受け取ると、警報部29を駆動し、例えば「ピー、ピー」といった長い電子音や、LEDのゆるやかなサイクルの点滅、若しくは表示パネルへの「注意」の文字表示などによって、使用者に冷媒洩れが発生していることを報知する。また、運転制御部22は、電流値判断部28から第2の検出信号を受け取ると、例えば「ピッ、ピッ」といった短い電子音や、LEDの短いサイクルの点滅、若しくは表示パネルへの「警告」の文字表示などによって、使用者に冷媒洩れが発生していることを報知するようになっている。

【0024】また、運転制御部22は、電流値計測部27により計測される駆動電流値の変化を監視する電流値変化監視手段としての機能と、この電流値変化監視手段により得られた駆動電流値の変化に基づいて、冷媒洩れの速度を予測する予測手段としての機能を有している。そして、予測手段により予測した冷媒洩れの速度情報を、時間情報に変換して、警報部29の表示パネルに表示するようになっている。

【0025】ここで、冷媒圧縮機1の駆動電流値は、冷媒洩れが発生している場合には、その冷媒洩れにほぼ比例して減少する。図3は、駆動電流値と冷媒量との関係を示すグラフである。従って、本実施形態では、第1の比較基準電流値を、冷媒が50%程度洩れ出たときの冷媒圧縮機1の駆動電流値に設定し、第2の比較基準電流値を、冷媒が90%程度洩れ出たときの冷媒圧縮機1の駆動電流値に設定している。すなわち、定格電流値が4.5Aの小型タイプの空気調和機では、第1の比較基準電流値を3.5A、第2の比較基準電流値を2.75Aに設定しており、定格電流値が15Aの中型タイプ（8畳間用程度）の空気調和機では、第1の比較基準電流値を10A、第2の比較基準電流値を5.5Aに設定している。

【0026】次に、上記構成の運転警報装置を備えた空気調和機の動作について、図4ないし図7に示すフローチャートを参照して説明する。ただし、図4は実施形態1の動作を示すフローチャート、図5は実施形態2の動作を示すフローチャート、図6は実施形態3の動作を示すフローチャート、図7は実施形態4の動作を示すフローチャートである。以下、それぞれの実施形態について説明する。

【0027】〔実施形態1〕本実施形態1の特徴は、電流値判断部28に第2の比較基準電流値のみを用意し、この第2の比較基準電流値と駆動電流値との比較を行うところにある。以下、図4に示すフローチャートを参照して、本実施形態1の動作を説明する。入力部24の図示しない温度設定スイッチが操作されて、運転制御部22に設定温度が保存された後、図示しない例えば暖房運転の開始スイッチが操作されると、その操作信号は入力部24から運転制御部22に入力される。運転制御部22は、この操作信号に基づいて冷凍サイクルを制御し、

室内温度が設定温度近傍を維持するように暖房運転を開始する（ステップS1）。

【0028】暖房運転が開始されると、運転制御部22は、タイマー部26を起動して一定時間(1~2分程度)の計測を開始し、その一定時間が経過すると(ステップS2でYesと判断されると)、電流値判断部28を起動する。これにより、電流値判断部28は、電流値計測部27により計測された駆動電流値と、内部に設定されている第2の比較基準電流値とを比較する(ステップS3)。その結果、駆動電流値が第1の比較基準電流値以下になったとき(ステップS4でYesと判断されたとき)、第2の検出信号を運転制御部22に出力する(ステップS5)。

【0029】運転制御部22は、この第2の検出信号を受け取ると、警報部29を駆動し、「ビップ、ビップ」といった短い電子音や、LEDの短いサイクルの点滅、若しくは表示パネルへの「警告」の文字表示などを行って（ステップS6）、使用者に冷媒洩れが発生していることを報知する。これにより、使用者は、冷媒圧縮機1自体やその導管等から冷媒が洩れていることを、運転開始後、1～2分程度経過した時点で、すぐに知ることができる。つまり、冷媒洩れの状態で長く運転を継続するといった不具合をいち早く解消し、修理を依頼する等の対応をとることができる。

【0030】〔実施形態2〕本実施形態2の特徴は、電流値判断部28に第1の比較基準電流値と第2の比較基準電流値の2種を用意し、これら第1および第2の比較基準電流値と駆動電流値との比較を行うところにある。以下、図5に示すフローチャートを参照して、本実施形態2の動作を説明する。入力部24の図示しない温度設定スイッチが操作されて、運転制御部22に設定温度が保存された後、図示しない例えば暖房運転の開始スイッチが操作されると、その操作信号は入力部24から運転制御部22に入力される。運転制御部22は、この操作信号に基づいて冷凍サイクルを制御し、室内温度が設定温度近傍を維持するように暖房運転を開始する（ステップS11）。

【0031】暖房運転が開始されると、運転制御部22は、タイマー部26を起動して一定時間(1~2分程度)の計測を開始し、その一定時間が経過すると(ステップS12でYesと判断されると)、電流値判断部28を起動する。これにより、電流値判断部28は、電流値計測部27により計測された駆動電流値と、内部に設定されている第1の比較基準電流値とをまず比較する(ステップS13)。その結果、駆動電流値が第1の比較基準電流値以下になったとき(ステップS14でYesと判断されたとき)、第1の検出信号を運転制御部22に出力する(ステップS15)。

【0032】運転制御部22は、この第1の検出信号を受け取ると、警報部29を駆動し、「ピー、ピー」とい

った長い電子音や、LEDのゆるやかなサイクルの点滅、若しくは表示パネルへの「注意」の文字表示などを行って（ステップS16）、使用者に冷媒洩れが発生していることを報知する。また、電流値判断部28は、駆動電流値が第1の比較基準電流値以下である場合には、さらに、電流値計測部27により計測された駆動電流値と、第2の比較基準電流値とを比較する（ステップS17）。その結果、駆動電流値が第2の比較基準電流値以下になったとき（ステップS17でYesと判断されたとき）、第2の検出信号を運転制御部22に出力する（ステップS18）。

【0033】運転制御部22は、この第2の検出信号を受け取ると、警報部29を駆動し、「ピッ、ピッ」といった短い電子音や、LEDの短いサイクルの点滅、若しくは表示パネルへの「警告」の文字表示などを行って（ステップS19）、使用者に冷媒洩れが発生していることを報知する。これにより、使用者は、冷媒圧縮機1自体やその導管等から冷媒がほぼ完全に洩れていることを、運転開始後、1～2分程度経過した時点で、すぐに知ることができる。つまり、冷媒洩れの状態で長く運転を継続するといった不具合をいち早く解消し、修理を直ちに依頼するといった対応をとることができる。

【0034】【実施形態3】本実施形態3の特徴は、電流値判断部28に第1の比較基準電流値と第2の比較基準電流値の2種を用意し、これら第1および第2の比較基準電流値と駆動電流値との比較を行うとともに、駆動電流値の変化に基づいて冷媒洩れの速度を予測して、冷媒が完全に洩れ出すまでの時間を表示するところにある。以下、図6に示すフローチャートを参照して、本実施形態3の動作を説明する。

【0035】入力部24の図示しない温度設定スイッチが操作されて、運転制御部22に設定温度が保存された後、図示しない例えば暖房運転の開始スイッチが操作されると、その操作信号は入力部24から運転制御部22に入力される。運転制御部22は、この操作信号に基づいて冷凍サイクルを制御し、室内温度が設定温度近傍を維持するように暖房運転を開始する（ステップS21）。

【0036】暖房運転が開始されると、運転制御部22は、タイマー部26を起動して一定時間（1～2分程度）の計測を開始し、その一定時間が経過すると（ステップS22でYesと判断されると）、電流値判断部28を起動する。これにより、電流値判断部28は、電流値計測部27により計測された駆動電流値と、内部に設定されている第1の比較基準電流値とをまず比較する（ステップS23）。このとき、運転制御部22は、計測された駆動電流値を、計測時刻とともに図示しない内部メモリ（RAM等）に格納する（ステップS24）。計測時刻は、時計部25によって計時されている現在時刻を取り込むようになっている。

【0037】一方、電流値判断部28は、駆動電流値と第1の比較基準電流値との比較の結果、駆動電流値が第1の比較基準電流値以下になったとき（ステップS25でYesと判断されたとき）、第1の検出信号を運転制御部22に出力する（ステップS26）。

【0038】運転制御部22は、この第1の検出信号を受け取ると、図示しない内部メモリ（RAM等）に格納している過去の駆動電流値の履歴データから、冷媒洩れの速度を予測する（ステップS27）。すなわち、内部メモリには、運転を開始するたびに計測された駆動電流値とそのときの計測時刻とが順次格納されているので、時間経過に対する駆動電流値の減少量を見ることができ、あとどのぐらいで冷媒がほぼ完全に洩れ出してしまうかを計算することができる。ただし、駆動電流値の変化は、空気調和機の使用環境によって左右されるため、ここでの計算値は、あくまで目安程度である。

【0039】また、運転制御部22は、第1の検出信号を受け取ると、警報部29を駆動し、「ピー、ピー」といった長い電子音や、LEDのゆるやかなサイクルの点滅などを行うとともに、表示パネルに「注意」の文字表示と、冷媒がほぼ完全に洩れ出してしまうまでの時間情報の表示（例えば、「あと〇〇時間です」等の表示）とを行って（ステップS28）、使用者に冷媒洩れが発生していることを報知する。

【0040】これにより、使用者は、冷媒圧縮機1自体やその導管等から冷媒が洩れ出していることを、運転開始後、1～2分程度経過した時点で、すぐに知ることができ、かつ、冷媒が完全に洩れ出すまであとどのぐらい時間があるかも知ることができる。そのため、使用者は、時間も勘案して、修理をいつごろ頼むかといった具体的な対応策を検討することができる。

【0041】また、電流値判断部28は、駆動電流値が第1の比較基準電流値以下である場合には、さらに、電流値計測部27により計測された駆動電流値と、第2の比較基準電流値とを比較する（ステップS29）。その結果、駆動電流値が第2の比較基準電流値以下になったとき（ステップS29でYesと判断されたとき）、第2の検出信号を運転制御部22に出力する（ステップS30）。

【0042】運転制御部22は、この第2の検出信号を受け取ると、警報部29を駆動し、「ピッ、ピッ」といった短い電子音や、LEDの短いサイクルの点滅を行うとともに、表示パネルに「警告」の文字表示を行って（ステップS31）、使用者に冷媒洩れが発生していることを報知する。これにより、使用者は、冷媒圧縮機1自体やその導管等から冷媒がほぼ完全に洩れていることを、運転開始後、1～2分程度経過した時点で、すぐに知ることができる。つまり、冷媒洩れの状態で長く運転を継続するといった不具合をいち早く解消し、修理を直ちに依頼するといった対応をとることができる。

【0043】[実施形態4] 本実施形態4の特徴は、電流値判断部28に第1の比較基準電流値と第2の比較基準電流値の2種を用意し、これら第1および第2の比較基準電流値と駆動電流値との比較を行うとともに、温度判断部23において室内温度と比較基準温度との比較を併せて行うところにある。以下、図7に示すフローチャートを参照して、本実施形態1の動作を説明する。

【0044】入力部24の図示しない温度設定スイッチが操作されて、運転制御部22に設定温度が保存された後、図示しない例えば暖房運転の開始スイッチが操作されると、その操作信号は入力部24から運転制御部22に入力される。運転制御部22は、この操作信号に基づいて冷凍サイクルを制御し、室内温度が設定温度近傍を維持するように暖房運転を開始する(ステップS41)。

【0045】暖房運転が開始されると、運転制御部22は、タイマー部26を起動して一定時間(1~2分程度)の計測を開始し、その一定時間が経過すると(ステップS42でYesと判断されると)、電流値判断部28を起動する。これにより、電流値判断部28は、電流値計測部27により計測された駆動電流値と、内部に設定されている第1の比較基準電流値とをまず比較する(ステップS43)。その結果、駆動電流値が第2の比較基準電流値以下になったとき(ステップS44でYesと判断されたとき)、第1の検出信号を運転制御部22に出力する(ステップS45)。

【0046】運転制御部22は、この第1の検出信号を受け取ると、温度判断部23を起動する。これにより、温度判断部23は、内部に設定された比較基準温度と、室内温度センサ21により検出された室内温度とを比較する(ステップS46)。そして、室内温度が比較基準温度以下であるとき(ただし、冷房運転である場合には、室内温度が比較基準温度以上であるとき)、冷媒洩れ検出信号を運転制御部22に出力する。

【0047】これにより、運転制御部22は、警報部29を駆動し、「ピー、ピー」といった長い電子音や、LEDのゆるやかなサイクルの点滅、若しくは表示パネルへの「注意」の文字表示などを行って(ステップS47)、使用者に冷媒洩れが発生していることを報知する。

【0048】一方、ステップS46において、室内温度が比較基準温度以上(冷房運転の場合は、室内温度が比較基準温度以下)であると判断された場合(ステップS46でYesと判断された場合)には、冷媒洩れは発生しているものの、使用者の希望する温度制御は行えているので、この時点では「注意」を発しないようにしている。

【0049】また、電流値判断部28は、駆動電流値が第1の比較基準電流値以下である場合であって、室内温度が比較基準温度以下である場合(ステップS44および

ステップS46で共にYesの場合)には、さらに、電流値計測部27により計測された駆動電流値と、第2の比較基準電流値とを比較する(ステップS48)。その結果、駆動電流値が第2の比較基準電流値以下になったとき(ステップS48でYesと判断されたとき)、第2の検出信号を運転制御部22に出力する(ステップS49)。

【0050】運転制御部22は、この第2の検出信号を受け取ると、警報部29を駆動し、「ピッ、ピッ」といった短い電子音や、LEDの短いサイクルの点滅、若しくは表示パネルへの「警告」の文字表示などを行って(ステップS50)、使用者に冷媒洩れが発生していることを報知する。これにより、使用者は、冷媒圧縮機1自体やその導管等から冷媒がほぼ完全に洩れていることを、運転開始後、1~2分程度経過した時点で、すぐに知ることができる。つまり、冷媒洩れの状態で長く運転を継続するといった不具合をいち早く解消し、修理を直ちに依頼するといった対応をとることができる。

【0051】

【発明の効果】本発明の空気調和機の運転警報装置によれば、電流値判断手段は、電流値計測手段によって計測された冷媒圧縮機の駆動電流値と、予め内部に設定されている比較基準電流値とを比較し、駆動電流値が比較基準電流値以下になったとき、冷媒が洩れていると判断する。警報手段は、電流値判断手段から、駆動電流値が比較基準電流値以下になったことを示す比較結果が出力されたとき、例えば電子音やLEDの点滅、若しくは表示パネルへの「警告」の文字表示などによって、使用者に冷媒洩れを報知する。これにより、使用者は、冷媒が洩れていることを、運転開始後、すぐに知ることが可能となる。つまり、冷媒洩れの状態で長く運転を継続するといった不具合をいち早く解消することができる。

【0052】また、本発明の空気調和機の運転警報装置によれば、例えば、冷媒が50%程度洩れたときの駆動電流値である第1の比較基準電流値と、冷媒が90%程度洩れたときの駆動電流値である第2の比較基準電流値とが用意されている場合において、電流値判断手段では、電流値計測手段により計測された駆動電流値と、第1および第2の比較基準電流値とをそれぞれ比較し、駆動電流値が第1の比較基準電流値以下になったとき、第1の検出信号を警報手段に出力する。警報手段では、この第1の検出信号に基づいて、例えば「ピー、ピー」といった長い電子音や、LEDのゆるやかなサイクルの点滅、若しくは表示パネルへの「注意」の文字表示などによって、使用者に冷媒洩れが発生していることを報知する。これにより、使用者は、冷媒が50%程度洩れていることを、運転開始後、すぐに知ることができるので、修理等の対応を検討することができる。また、電流値判断手段では、駆動電流値が第2の比較基準電流値以下になったとき、第2の検出信号を警報手段に出力する。警

報手段では、この第2の検出信号に基づいて、例えば「ピッ、ピッ」といった短い電子音や、LEDの短いサイクルの点滅、若しくは表示パネルへの「警告」の文字表示などによって、使用者に冷媒洩れが発生していることを報知する。これにより、使用者は、冷媒がほぼ完全に洩れており、早急に修理が必要であることを認識できるので、即修理の対応をとることができる。

【0053】また、本発明の空気調和機の運転警報装置によれば、冷媒洩れの速度を予測することで、例えば、冷媒が50%洩れている状態から、90%まで洩れ出すのに何時間（若しくは何日）程度かかるのかを予測して表示することができるので、使用者は、その予測時間（若しくは予測日数）を見て、修理の緊急性を判断することができる。また、本発明の空気調和機の運転警報装置によれば、電流値の比較だけでなく、温度の比較も併せて行って、冷媒洩れを判断するので、より確実に冷媒洩れを判断することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の運転警報装置を備えた空気調和機の系統図である。

【図2】本発明の運転警報装置を含む運転制御装置の電氣的構成を示すブロック図である。

【図3】駆動電流値と冷媒量との関係を示すグラフである。

【図4】本発明の実施形態1の動作を示すフローチャートである。

【図5】本発明の実施形態2の動作を示すフローチャートである。

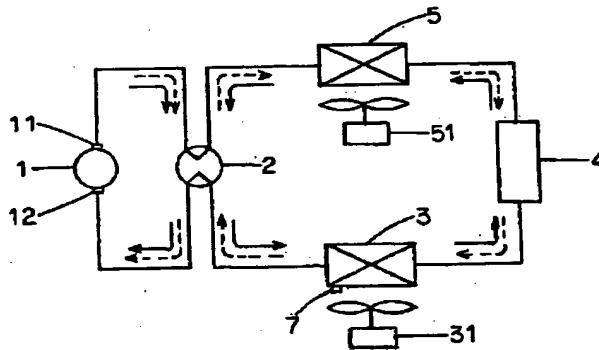
【図6】本発明の実施形態3の動作を示すフローチャートである。

【図7】本発明の実施形態4の動作を示すフローチャートである。

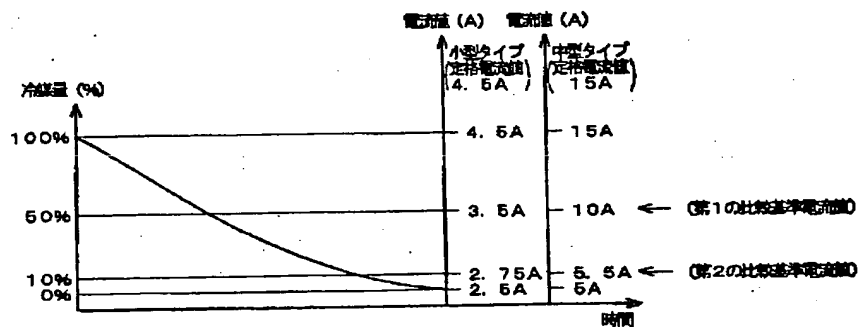
【符号の説明】

- 1 圧縮機（冷媒圧縮機）
- 21 室内温度センサ（室内温度検出手段）
- 22 運転制御部
- 23 温度判断部
- 24 入力部
- 25 時計部
- 26 タイマー部
- 27 電流値計測部
- 28 電流値判断部
- 29 警報部

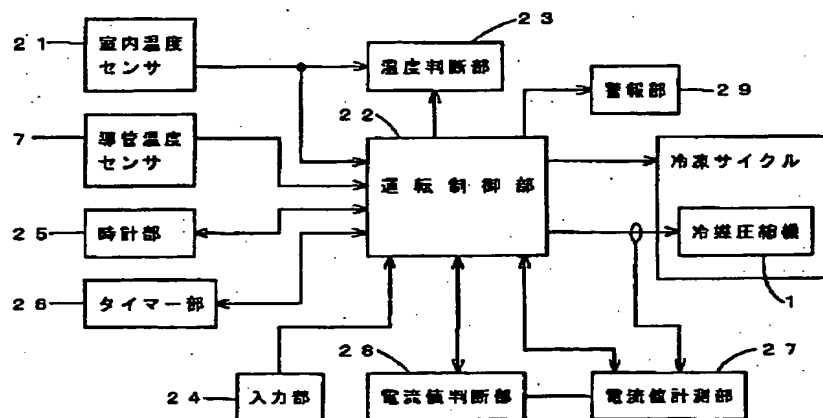
【図1】



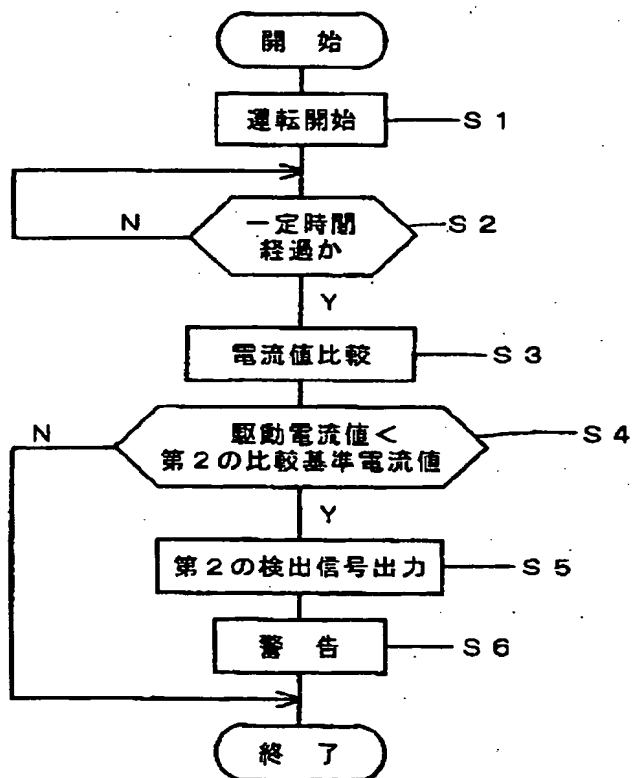
【図3】



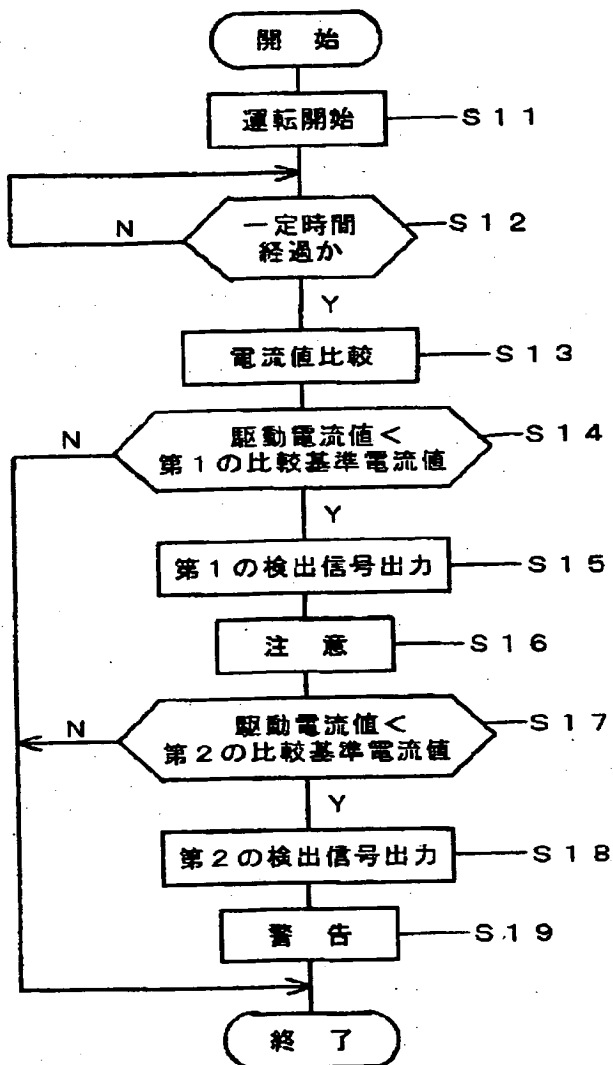
【図2】



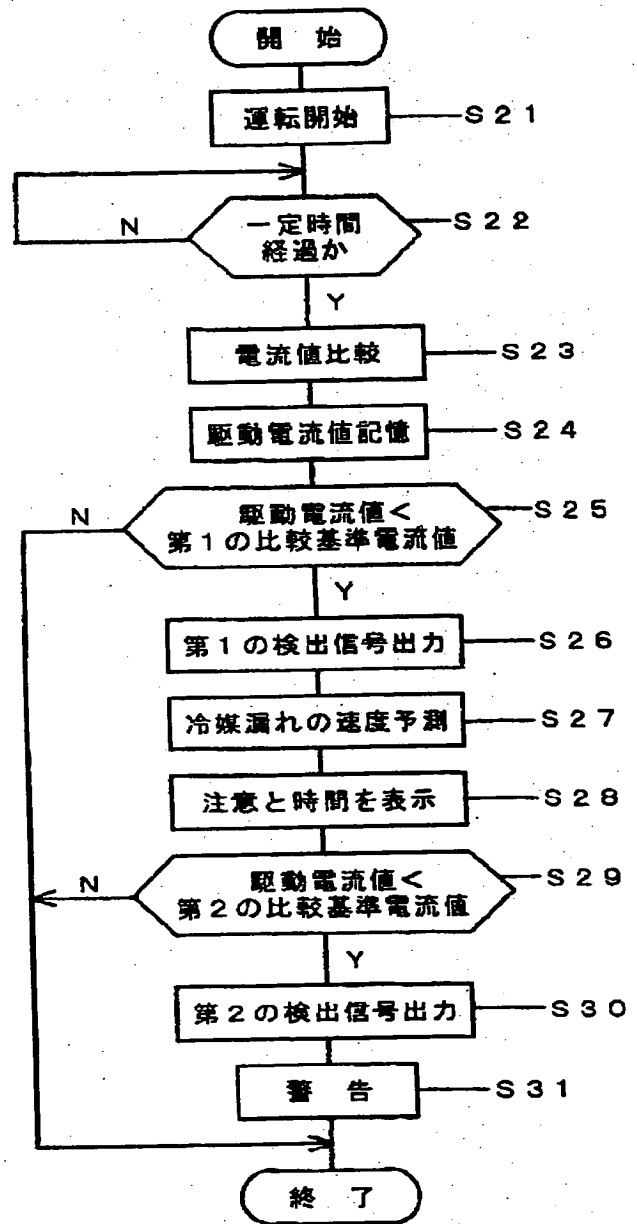
【図4】



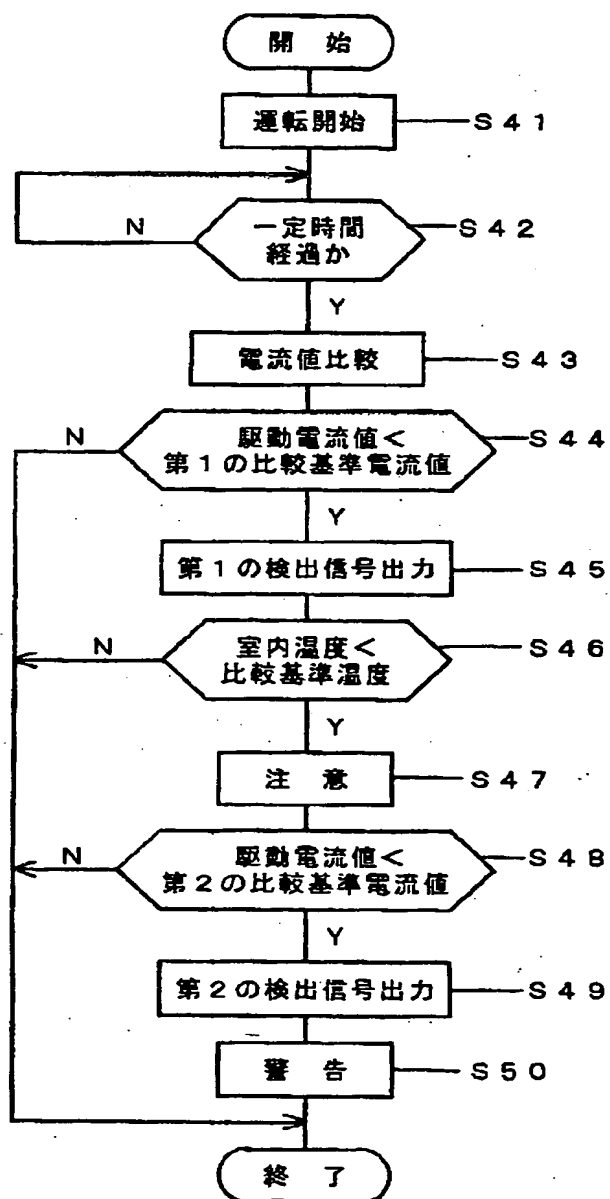
【図5】



【図6】



【図7】



THIS PAGE BLANK (USPTO)